

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-257739
 (43)Date of publication of application : 21.09.2001

51)Int.CI.

H04L 29/06
 H04B 10/105
 H04B 10/10
 H04B 10/22
 H04L 12/28
 // H04B 7/26

[21]Application number : 2000-065444
 [22]Date of filing : 09.03.2000

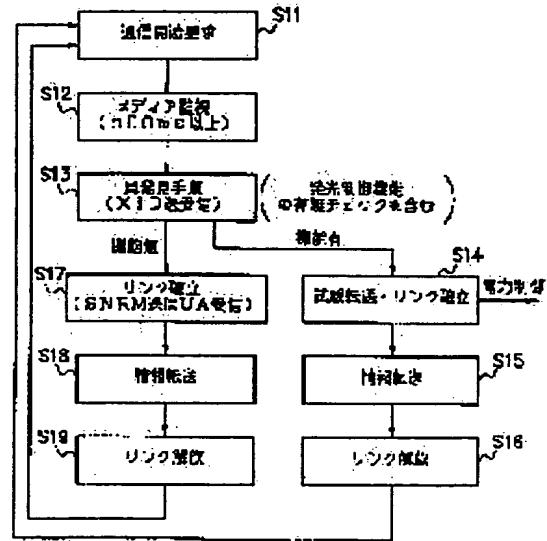
(71)Applicant : UNIV WASEDA
 (72)Inventor : WAKAHARA TOSHIHIKO
 WATABE MIZUE
 MATSUMOTO MITSUSHI

[54] INFRARED RAY EMISSION POWER CONTROL METHOD AND ITS DEVICE

[57]Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an infrared ray emission power control method by which the power consumption of its device can be reduced and to provide its device.

SOLUTION: In a station finding procedure before start of communication, the presence of a control function of a light emission power is negotiated with an opposite device (S13), and when the opposite device has a control function of the light emission power, by changing the light emission power of an infrared ray transmitter, test communication is conducted (S14), and by conducting succeeding communication with the lowest light emission power available of communication without an error (S15), a waste where light emission power is excessive in infrared ray communication between two devices placed at a near distance can be eliminated so as to reduce the power consumption.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-257739

(P2001-257739A)

(43) 公開日 平成13年9月21日 (2001.9.21)

(51) Int.Cl.
H 04 L 29/06
H 04 B 10/105
10/10
10/22
H 04 L 12/28

識別記号

F I
H 04 B 7/26 1 0 2 5 K 0 0 2
H 04 L 13/00 3 0 5 C 5 K 0 3 3
H 04 B 9/00 R 5 K 0 3 4
H 04 L 11/00 3 1 0 B 5 K 0 6 7

マーク (参考)

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全6頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-65444(P2000-65444)

(22) 出願日 平成12年3月9日 (2000.3.9)

(71) 出願人 390001421

学校法人早稲田大学

東京都新宿区戸塚町1丁目104番地

(72) 発明者 若原 優彦

神奈川県横浜市栄区小山台2-22-22

(72) 発明者 渡部 瑞枝

神奈川県横浜市青葉区青葉台1-11-4

田園青葉台住宅16-302

(72) 発明者 松本 充司

神奈川県鎌倉市津西2-6-14

(74) 代理人 100069981

弁理士 吉田 精孝 (外1名)

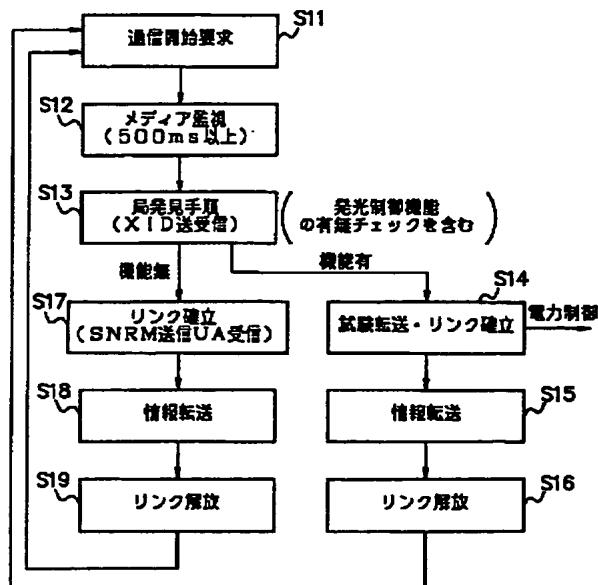
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 赤外線発光電力制御方法及びその装置

(57) 【要約】

【課題】 低消費電力化が可能な赤外線発光電力制御方法及びその装置を提供すること。

【解決手段】 通信開始前の局発見手順において相手側装置と発光電力の制御機能の有無を折衝し(S13)、相手側装置が発光電力の制御機能を持つ場合、赤外線送信器の発光電力を変化させて試験通信を行い(S14)、誤りなく通信可能な最も低い発光電力で以後の通信を行う(S15)ことにより、至近距離に配置された2つの装置間の赤外線通信において発光電力が過剰となる無駄をなくし、低消費電力化を可能とする。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】赤外線送信器及び受信器を備えた情報端末間もしくは赤外線送信器及び受信器を備えた周辺機器間もしくはこれらの情報端末と周辺機器との間で赤外線を用いて通信を行う赤外線通信機能を有する機器類において、

通信開始前の局発見手順において相手側装置と発光電力の制御機能の有無を折衝し、

相手側装置が発光電力の制御機能を持つ場合、赤外線送信器の発光電力を変化させて試験通信を行い、誤りなく通信可能な最も低い発光電力で以後の通信を行うことを特徴とする赤外線発光電力制御方法。

【請求項2】相手側装置が発光電力の制御機能を持たない場合、赤外線送信器の発光電力を所定の規定値に固定して以後の通信を行うことを特徴とする請求項1記載の赤外線発光電力制御方法。

【請求項3】赤外線送信器及び受信器を備えた情報端末間もしくは赤外線送信器及び受信器を備えた周辺機器間もしくはこれらの情報端末と周辺機器との間で赤外線を用いて通信を行う赤外線通信機能を有する機器類において、

発光電力を調節可能な赤外線送信器と、

赤外線送信器の発光電力を変化させて試験通信を行い、誤りなく通信可能な最も低い電力値を探索する手段と、通信開始前の局発見手順において相手側装置の発光電力の制御機能の有無を折衝する手段と、

相手側装置が発光電力の制御機能を持つ場合は前記探索手段を動作させ、以後の通信における赤外線送信器の発光電力を誤りなく通信可能な最も低い値に固定する手段とを備えたことを特徴とする赤外線発光電力制御装置。

【請求項4】相手側装置が発光電力の制御機能を持たない場合は前記探索手段を動作させることなく、以後の通信における赤外線送信器の発光電力を所定の規定値に固定する手段を備えたことを特徴とする請求項3記載の赤外線発光電力制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、情報端末間もしくは周辺機器間もしくは情報端末と周辺機器との間で行われる赤外線通信における発光電力の制御方法及びその装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、コンピュータ、特にノートパソコン等の携帯情報端末間もしくは周辺機器、例えばカメラ、プリンタ等の入出力装置間もしくは携帯情報端末と周辺機器との間で、ケーブルを用いることなくデータをやりとりする通信方式として、赤外線を用いて行う赤外線通信方式がある。

【0003】このような赤外線通信を行う場合、

(1)通常、発光(出力)電力が固定されており、図1

10

に示すように、赤外線(送信)ビームの広がり範囲は光軸に対して±15度以内で、通信距離(到達距離)も1m以内と赤外線通信規格(IrDA)で規定されている。

(2)IrDA(SIR1.0)では通常、送信電力が40mW/sr～500mW/srと規定されているが、低消費電力で送信する機能についても、オプション(SIR1.2)として20cm以内の通信距離が規定されている。

【0004】しかし、実際に用いられている装置の大半は上記通常規格のみを実装しており、オプション規格はほとんど実装されていない。

【0005】なお、図1において、1、2はコンピュータ等の赤外線通信機能を備えた装置(A、B)、3、4は赤外線送受信モジュールである。

【0006】図2に赤外線通信のプロトコル構成図を示す。同図はIrDAプロトコルの構成を示すもので、レイヤ1の物理層SIR、レイヤ2のデータリンク層IrLAP、多重化機能IrLMP及びトランスポート層TinypTP及びIrCOMMから構成される。このような構成で、コンピュータ等の2つの装置間でRS-232Cと同等の通信が可能となる。

【0007】図3にコンピュータ等における従来の赤外線通信部分(以下、赤外線通信装置と呼ぶ。)のハードウェア構成を示す。同図において、11はレイヤ2以上の上位レイヤプロトコル処理部、12は通信コントローラ(UART)、13は送信変調器、14は発光ダイオード及び出力ドライバを含む赤外線送信部、15は受信復調器、16はフォトダイオードを含む赤外線受信部である。

【0008】送信側では、通信コントローラ12から出力されたシリアルデータを送信変調器13で変調し、赤外線送信部14で赤外線パルスに変換して、規定の発光出力電力の赤外線ビームを送出する。一方、受信側では、赤外線受信部16で受信した赤外線を電気信号に変換した後、受信復調器15で復調し、通信コントローラ12で受信してレイヤ2以上の処理を行う。

【0009】図4に従来の接続処理のフローを示す。同図に示すように、赤外線通信を開始する(S1)に当たって、500ms以上の間、メディア監視を行い、他の装置からの信号を監視する(S2)。ここで、信号を検出すれば、相手側装置との間で通信速度等の通信パラメータを折衝し(S3)、リンクを確立し(S4)、お互いに合意したパラメータ値で通信を行う(S5)。図5に従来の接続手順の一例を示す。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】このように、従来は上位レイヤの機能から順に処理して、レイヤ1の処理で赤外線パルスに変換し、通常、所定の規定電力(40mW/sr～500mW/srの範囲)で送信していた。こ

20

40

50

のため、1mの通信距離を確保することができたが、実際には赤外線ビームの指向性が狭く、蛍光灯等の外部の光源の影響を受け易いので、2つの装置を近くに持ち寄り、赤外線送受信部同士を互いに向き合わせ、即ち装置の赤外線送受信部同士ができるだけ近付け（マニュアル等にもそのように記述されている）、至近距離で通信する場合が多くあった。この際、赤外線の受信電力は通信距離の2乗に反比例するので、至近距離で通信する場合、発光電力は過剰となっていた。

【0011】一方、小型化・軽量化が進み、商用電源が利用できない戸外での使用頻度が増加した携帯情報端末においては、バッテリーによる動作時間の長時間化が重要課題であり、低消費電力化が急務となっていた。

【0012】本発明の目的は、通信距離に対応して赤外線の発光電力を変化させる、特に至近距離で発光電力を低下させることにより低消費電力化を可能とする方法及びその装置を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明では、前記目的を達成するため、通信開始前に相手側の通信装置と赤外線の発光電力の制御機能の有無を折衝する機能を追加するとともに、この機能を持つ場合に発光電力を変化させ、低出力強度で赤外線を送出させる試験機能を備えたことを特徴とする。

【0014】本発明では、赤外線通信を行う場合に通信速度等のパラメータを局発見手順により折衝するだけでなく、発光電力の制御機能を持つかどうかを折衝し、これにより制御を行う場合にレイヤ2の伝送制御手順により発光電力値を変化させて信号を送信し、正常動作する最低電力を探索する試験機能を有する。即ち、相手側装置に順次発光電力を下げてフレームを送信し、誤動作を生じたら1ステップ発光電力を高くして再度送信し、正常動作を確認してその電力で赤外線通信を行う。

【0015】このように、本発明によれば、赤外線の発光電力を順次下げていき、誤りなく通信可能（例えば、 10^{-9} の誤り率を保証可能）な最も低い発光電力で実際のファイル転送等の赤外線通信を行うことにより、低消費電力化を可能とする。

【0016】

【発明の実施の形態】図6は本発明の実施の形態の一例を示す赤外線通信装置のハードウェア構成図である。同図において、21はレイヤ2以上の上位レイヤプロトコル処理部、22は通信コントローラ（U A R T）、23は送信変調器、24は発光ダイオード及び出力ドライバを含む赤外線送信部、25は受信復調器、26はフォトダイオードを含む赤外線受信部である。

【0017】従来の装置と異なるのは、赤外線送信部24は外部からの制御信号により発光電力を調節可能であること、局発見手順で送受信するX I Dフレーム中に発光電力の制御機能の有無を表示することにより相手側装

置と折衝可能であること、上位レイヤプロトコル処理部17は局発見手順で双方の装置が発光電力の制御機能を持つ場合に試験用のフレーム（P C T L）を、実際に発光電力を変化させて送信し、相手が正常に受信できる場合はA c k（P C F R）、受信できない場合はN a c k（P F T T）の応答を返送させることにより、誤りなく通信可能な最も低い発光電力を探索し、この値で以後の通信を行わせる機能、相手側装置が発光電力の制御機能を持たない場合に規定の発光電力で以後の通信を行わせる機能を有することである。

【0018】図7は本発明による接続処理のフローを、図8は本発明による接続手順の一例を示すもので、以下、本発明による赤外線通信の動作を説明する。

【0019】赤外線通信を開始する（S11）に当たって、500ms以上の間、メディア監視を行う（S12）。ここで、他の装置からの信号（X I Dフレーム）を赤外線受信部26で受光し、信号を検出すれば局発見手順に移り（S13）、受信したX I Dフレームからの情報を受信復調器25で復調し、通信コントローラ22を介して上位レイヤプロトコル処理部21で受信し、自装置で対応する受信機能を持っているかどうかをデータベース（I r I A S）でチェックする。

【0020】対応する受信機能を持っている場合は、デバイスアドレス等の情報からX I Dレスポンスを上位レイヤプロトコル処理部21で作成し、通信コントローラ22を介して送信変調器23で変調し、赤外線送信部24で応答する。

【0021】ここで、相手装置と通信速度等の通信パラメータの折衝を行い、この後、合意したパラメータ値を用いて両装置の間で最高速度により、コネクションを設定してI r L A Pプロトコルでデータ転送する。上記折衝は両装置の間でX I Dフレームを用いて9600 b p sで行っているが、赤外線の発光電力制御が可能かどうかについてもパラメータを追加して折衝する。

【0022】この折衝で両装置とも発光電力制御が可能な場合、I r L A Pプロトコルによりデータリンクのコネクション設定を正規応答モード（S N R M）で行うが、送信変調器23で変調して赤外線送信部24の赤外線パルスに変換する場合に、上位レイヤプロトコル処理部21からの指示（制御信号）に基づき、発光電力値を変更する（S14）。

【0023】電力値を変更しても誤りなく動作するかどうかを実際に確認するため、両装置の間で試験用のフレーム（P C T L）を用いる。即ち、図8に示すように、規定の電力値からレベルを1ステップずつ低下させ、転送が失敗したら逆にレベルを1ステップ上昇させ、ここで動作を確認してOKであれば、以後、この電力値で赤外線パルス伝送を行う。ここで確認できない場合は、さらにレベルを1ステップ上昇させて試験用のフレーム（P C T L）を送信し、動作確認できたらそのレベルで

電力値を固定し、以後、この電力値でデータを伝送する(S15)。

【0024】このようにして、赤外線送信部と受信部との間で局発見手順の後、実際の赤外線発光電力で試験フレームを送信して受信可能か否かを確認してからデータ転送を行うので、低消費電力でかつ信頼性に優れた赤外線通信が可能となる。

【0025】なお、いずれか一方の通信装置が発光電力の制御機能を持たない場合は、局発見手順の際に通信パラメータとして合意しないので、以後の試験手順はとらず、通常の規定レベルの電力値のままコネクション設定を行い(S17)、データ転送を行う(S18)。

【0026】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、通信を開始する前に、相手側装置と発光電力の制御機能の有無を折衝し、通信距離に対応して発光電力を制御し、制御後の発光電力で誤りなく通信できるか試験してから通信するように構成したので、端末の低消費電力化が可能となり、バッテリーを用いた場合の動作時間を長くすることが可能となる。特に、商用電源が得られない、携帯情報端末を戸外で使用する場合には、長時間動作が可能となって好ましい。

* 【0027】また、発光電力の制御機能を持たない既存のIrDA規格に準拠した赤外線モジュールを有する端末と通信する場合には、通信開始前の折衝の際に検出可能であり、試験手順に移行せず、通常の規定レベルの電力値で以後の手順を続行できるため、従来の規格のままの装置との通信も問題なく可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】赤外線通信の概要を示す説明図

【図2】赤外線通信のプロトコル構成図

10 【図3】従来の赤外線通信装置のハードウェア構成図

【図4】従来の接続処理のフローチャート

【図5】従来の接続手順の一例を示すシーケンス図

【図6】本発明の実施の形態の一例を示す赤外線通信装置のハードウェア構成図

【図7】本発明による接続処理のフローチャート

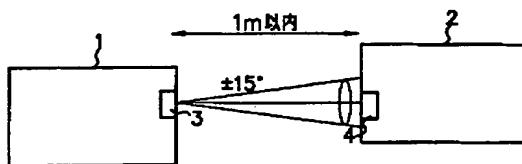
【図8】本発明による接続手順の一例を示すシーケンス図

【符号の説明】

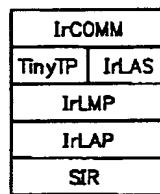
21 : 上位レイヤプロトコル処理部、22 : 通信コントローラ(UART)、23 : 送信変調器、24 : 赤外線送信部、25 : 受信復調器、26 : 赤外線受信部。

*

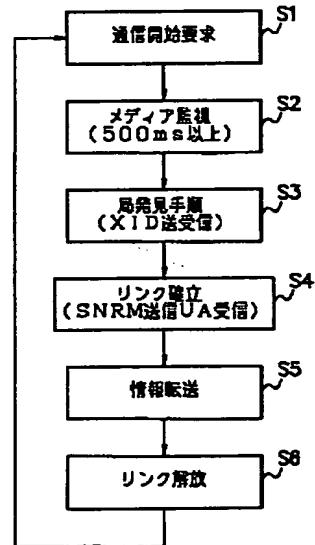
【図1】



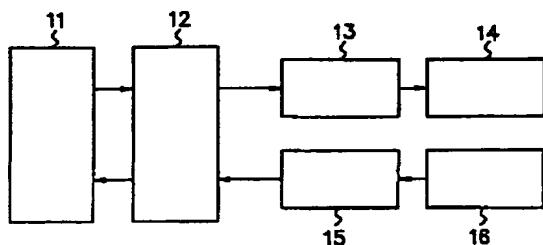
【図2】



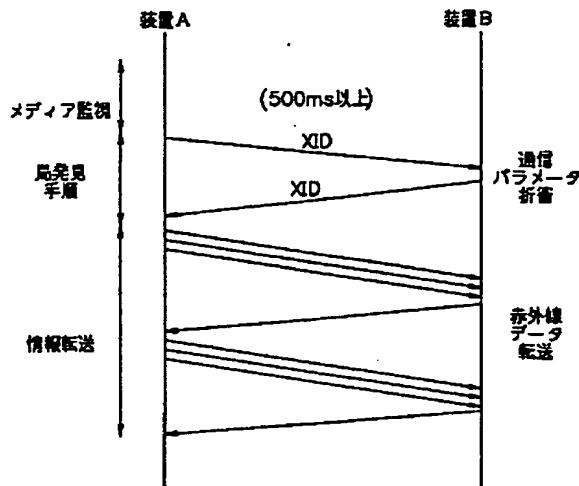
【図4】



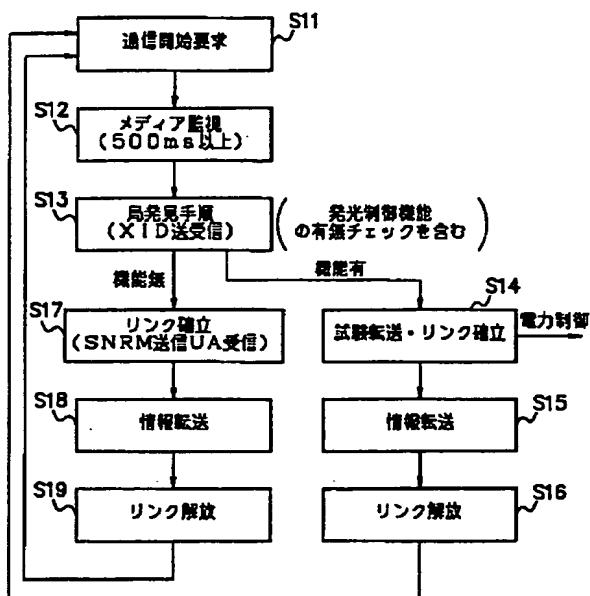
【図3】



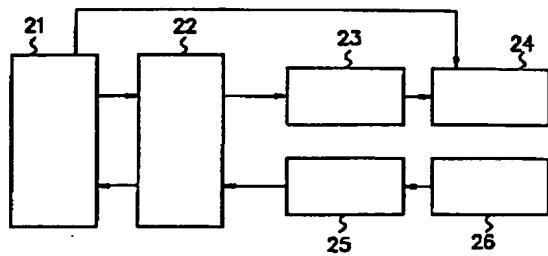
【図5】



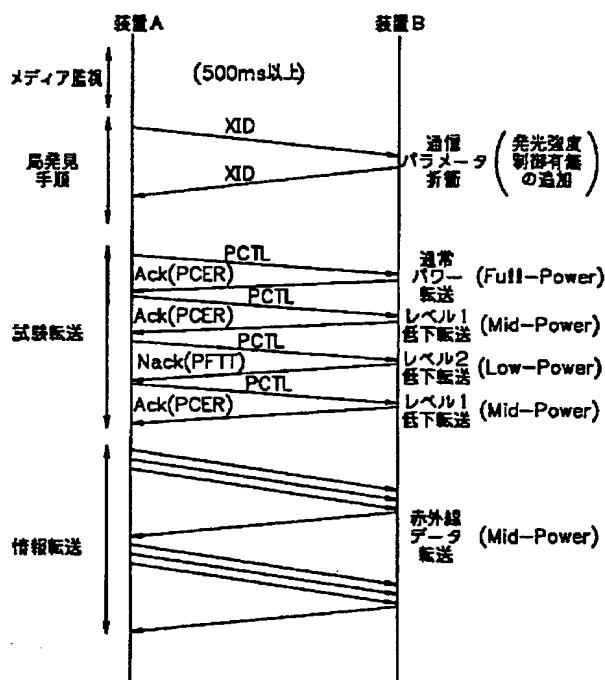
【図7】



【図6】



【図8】



フロントページの続き

F ターム(参考) SK002 AA02 AA04 CA09 FA03 GA07
SK033 AA04 CB01 DA20 DB05 DB09
SK034 AA15 DD01 EE01 FF05 GG06
HH01 HH09 HH11 HH63 LL01
RR02
SK067 EE02 EE25 EE37 GG01 GG08
GG09